

HEAT SINK

Publication number: JP8139478

Publication date: 1996-05-31

Inventor: NAKAI SADA0; YAMANAKA MASANORI; MIYAJIMA HIROBUMI; KANZAKI TAKESHI; SUGA HIROBUMI

Applicant: HAMAMATSU PHOTONICS KK; NAKAI SADA0

Classification:

- international: H05K7/20; H01L23/473; H05K7/20; H01L23/34; (IPC1-7): H05K7/20; H01L23/473

- european:

Application number: JP19940273565 19941108

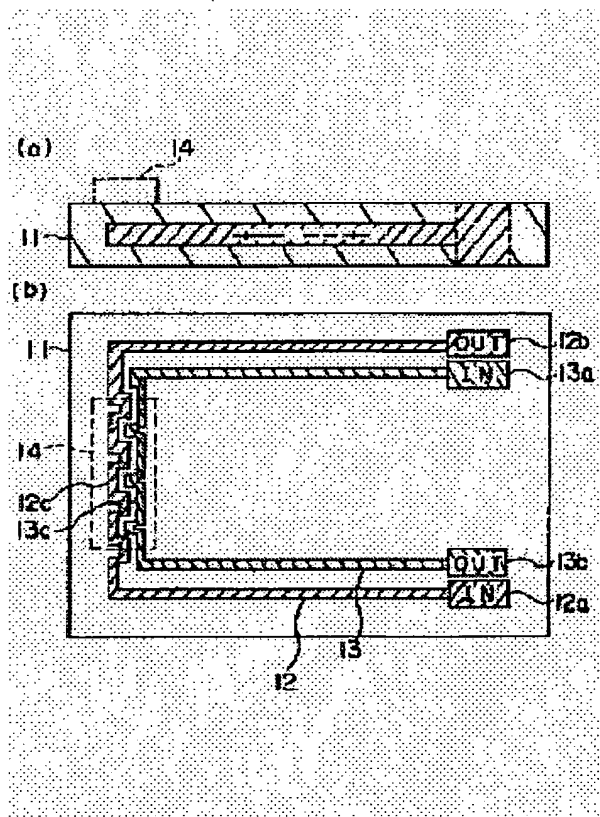
Priority number(s): JP19940273565 19941108

[Report a data error here](#)

Abstract of JP8139478

PURPOSE: To provide a heat sink, which can absorb efficiently heat from a radiator and can be stacked thereon at a high density.

CONSTITUTION: In a radiator 11, two water channels 12 and 13 are provided side by side in the same surface. Inlet ports 12a and 13a and outlet ports 12b and 13b of these water channels 12 and 13 are arranged in a lateral symmetry. The water channels 12 and 13 themselves, through which cooling water is flowed, are also provided side by side from the intakes 12a and 13a to the discharge vents 12b and 13b and are arranged in a lateral symmetry. The water channels 12 and 13 are bent in bent parts 12c and 13c. An LD array 14 is contactedly placed on the radiator 11 on the upper parts of these bent parts 12c and 13c. As the directions of the cooling water, which is flowed through the water channels 12 and 13 adjacent to each other, are different from each other, the water channels 13 and 12, through which the cooling water subjected to temperature rise is flowed, exist being adjacent to the water is channels 12 and 13, through which the low temperature cooling water is flowed, and the ununiformity of a temperature gradient in the water channels is solved.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-139478

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 5 K 7/20

N

H 0 1 L 23/473

H 0 1 L 23/ 46

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-273565

(22) 出願日 平成6年(1994)11月8日

(71) 出願人 000236436

浜松ホトニクス株式会社

静岡県浜松市市野町1126番地の1

(71) 出願人 591114799

中井 貞雄

大阪府茨木市北春日丘3-6-45

(72) 発明者 中井 貞雄

大阪府茨木市北春日丘3丁目6番地45

(72) 発明者 山中 正宣

大阪府箕面市石丸3丁目25番地E-205号

(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外4名)

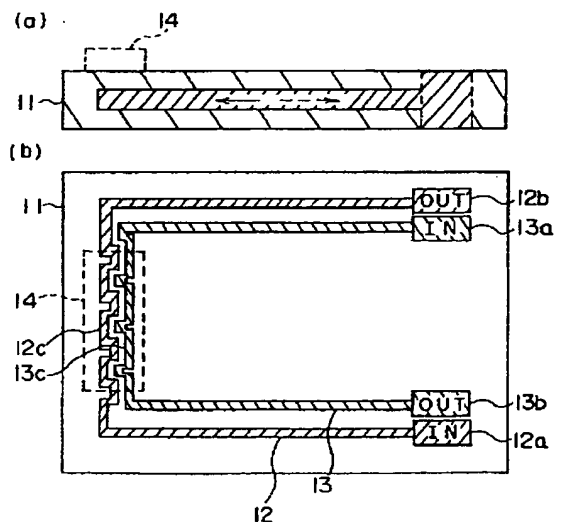
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒートシンク

(57) 【要約】

【目的】 発熱体から熱を効率良く奪うことが可能で、高密度にスタックできるヒートシンクを提供する。

【構成】 放熱体11には同じ面内に2つの水路12、13が並設されている。これら各水路12、13の吸入口12a、13aおよび排出口12b、13bは左右対称に配置されている。冷却水が流れる水路12、13自体も、吸入口12a、13aから排出口12b、13bまで並設されており、左右対称に配置されている。また、各水路12、13は屈曲部12c、13cにおいて屈曲している。LDアレイ14は、この屈曲部12c、13cの上方部分の放熱体11に接触して載置されている。隣接する各水路12、13に流される冷却水の向きは相違しているため、低温の冷却水が流れる水路12、13に隣接して温度が上昇した冷却水が流れる水路13、12が存在し、温度勾配の不均一は解消される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発熱体に接触させられる放熱体と、この放熱体に形成された水路とを備え、この水路に冷却水を流して前記発熱体を冷却するヒートシンクにおいて、前記水路は同じ面内に複数並設され、隣接する各水路に流される冷却水の向きが相違していることを特徴とするヒートシンク。

【請求項 2】 前記水路は前記発熱体の近傍において屈曲していることを特徴とする請求項 1 記載のヒートシンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は水冷構造を有するヒートシンクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のヒートシンクとしては、例えば、図 2 に示す高出力 LD（レーザーダイオード）アレイ用のヒートシンクがある。ここで、同図（a）はこのヒートシンクの断面図、同図（b）は平面図を示している。この LD アレイ用ヒートシンクには、LD 発振波長の動的な変動を抑えることはもちろんのこと、出射されたレーザビームの空間的なばらつきを最小限に抑制する機能を果たすことが必要とされる。

【0003】 このため、このヒートシンクでは LD アレイの放熱を円滑に行うために水冷構造が備えられている。つまり、放熱体 1 には上面水路 2 a と下面水路 2 b との 2 層構造をした水路 2 が設けられている。この水路 2 の注入口 3 から取り込まれた冷却水は上面水路 2 a において広げられる。広げられた冷却水は LD アレイ 4 を一様に冷却し、冷却後、下面水路 2 b を通って排出口 5 30 に戻される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のヒートシンク構造においては、水路 2 が上面水路 2 a と下面水路 2 b との 2 層で構成されているため、放熱体 1 の厚さを薄くするには限度があった。従って、大出力の LD アレイを効率的に冷却するため、ヒートシンクを積み重ねてスタック構造を構成する場合、積み重ねられるヒートシンク数にも制限が生じる。

【0005】 また、注入口 3 と排出口 5 とがヒートシンク内で非対称に配置され、上面水路 2 a と下面水路 2 b とはヒートシンク内で厚み方向において非対称に構成されている。従って、上面水路 2 a を流れる低温の冷却水と下面水路 2 b を流れる温度上昇した冷却水とによってヒートシンク内に形成される温度分布は、不均一な温度勾配を生じる。よって、LD アレイ 4 から奪い取られた熱は放熱体 1 から外気へ効率良く放熱されない。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明はこのような課題を解消するためになされたもので、発熱体に接触させら

れる放熱体と、この放熱体に形成された水路とを備え、この水路に冷却水を流して発熱体を冷却するヒートシンクにおいて、上記水路は同じ面内に複数並設され、隣接する各水路に流される冷却水の向きが相違していることを特徴とするものである。

【0007】 また、上記水路は発熱体の近傍において屈曲していることを特徴とするものである。

【0008】

【作用】 水路が複数並設され、しかも、隣接する各水路に流される冷却水の向きが相違しているため、低温の冷却水が流れる水路に隣接して温度が上昇した冷却水が流れる水路が存在する。

【0009】 また、水路が屈曲している部分において冷却水は乱流を生じ、水路内を流れる冷却水の温度分布は水路内において均一になる。

【0010】 また、水路が同じ面内に形成されるため、放熱体の厚みは薄くなる。

【0011】

【実施例】 図 1 は本発明の一実施例によるヒートシンクを示しており、同図（a）はこのヒートシンクの断面図、同図（b）は平面図を表している。

【0012】 放熱体 1 1 には 1 つの層つまり同じ面内に 2 つの水路 1 2、1 3 が並設されている。各水路 1 2、1 3 には冷却水が取り入れられる吸入口 1 2 a、1 3 a と冷却水が排出される排出口 1 2 b、1 3 b とが設けられている。一方の水路 1 2、1 3 の吸入口 1 2 a、1 3 a は他方の水路 1 3、1 2 の排出口 1 3 b、1 2 b に隣接しており、吸入口 1 2 a、1 3 a および排出口 1 2 b、1 3 b は左右対称に配置されている。冷却水が流れる水路 1 2、1 3 自体も、吸入口 1 2 a、1 3 a から排出口 1 2 b、1 3 b まで並設されており、左右対称に配置されている。また、水路 1 2、1 3 には屈曲部 1 2 c、1 3 c が形成されており、各水路 1 2、1 3 はこの屈曲部 1 2 c、1 3 c において屈曲している。発熱体である LD アレイ 1 4 は、この屈曲部 1 2 c、1 3 c の上方部分の放熱体 1 1 に接触して載置されている。

【0013】 このような構成において、各水路 1 2、1 3 の注入口 1 2 a、1 3 a に冷却水が注入される。注入された冷却水は各水路 1 2、1 3 に導かれて排出口 1 2 b、1 3 b まで流され、排出される。この冷却水の通水によって LD アレイ 1 4 の発熱は奪われ、奪われた熱は放熱体 1 1 から外気へ放出される。

【0014】 本実施例によるヒートシンクでは、水路 1 2、1 3 が 2 つ並設され、しかも、隣接する各水路 1 2、1 3 に流される冷却水の向きは相違している。また、注入口 1 2 a、1 3 a から LD アレイ 1 4 下の屈曲部 1 2 c、1 3 c に至るまでの冷却水は、未だ発熱体から熱を奪っておらず、低温状態にある。また、LD アレイ 1 4 下の屈曲部 1 2 c、1 3 c から排出口 1 2 b、1 3 b までの冷却水は、発熱体から熱を奪って温度が上昇

した状態にある。よって、本実施例によるヒートシンクでは、注入口 12 a から屈曲部 12 c に至るまでの低温の冷却水が流れる水路 12 に隣接し、屈曲部 13 c から排出口 13 b までの温度上昇した冷却水が流れる水路 13 が存在する。また、同様に、注入口 13 a から屈曲部 13 c に至るまでの低温の冷却水が流れる水路 13 に隣接し、屈曲部 12 c から排出口 12 b までの温度上昇した冷却水が流れる水路 12 が存在する。従って、隣接する各水路 12, 13 は相互に熱を授受し合い、水路 12, 13 が設けられた面方向における放熱体 11 の空間的な温度分布のばらつきは最小限に抑制される。よって、従来のヒートシンクのように不均一な温度勾配を生じなくなる。このため、LD アレイ 14 から奪取られた熱は放熱体 11 の全表面から効率良く外気へ放出されるようになり、ヒートシンクによる熱交換の効率は向上する。

【0015】また、各水路 12, 13 の屈曲部 12 c, 13 c において、冷却水の層流は抑えられ、この屈曲部 12 c, 13 c に乱流が生じる。よって、従来のようにただ単に冷却水が流されている場合には、LD アレイ 14 に近い側の水路内壁に沿って流れる上層部の冷却水だけが主として LD アレイ 14 から熱を奪っていたが、本実施例ではこの乱流が生じることによって層流が採まれ、従来熱を奪う作用をしなかった下層部を流れる低温の冷却水も LD アレイ 14 に近い側の水路内壁に接するようになる。従って、各水路 12, 13 の下層部を流れる冷却水も冷却作用を果たすようになり、各水路 12, 13 内を流れる冷却水の温度分布はこの屈曲部 12 c, 13 c によって均一にさせられる。このため、冷却水は LD アレイ 14 からより効率的に熱を奪うようになり、ヒートシンクの熱交換の効率はさらに向上する。この結果、LD の発振波長のばらつきを最小限に抑制することが可能になる。

【0016】また、各水路 12, 13 は同じ面内に形成

されているため、放熱体 11 の厚みは薄くなる。このため、ヒートシンクを積層してスタック構造化しても、従来より多くのヒートシンクを積み重ねることが可能となり、大出力化の際におけるヒートシンクの実装密度を高くすることが可能となる。よって、放熱量の大きな LD アレイであっても効率良く冷却することが可能となる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、水路が複数並設され、しかも、隣接する各水路に流される冷却水の向きは相違しているため、低温の冷却水が流れる水路に隣接して温度が上昇した冷却水が流れる水路が存在する。従って、隣接する各水路は相互に熱を授受し合い、水路が複数設けられた面方向における放熱体の空間的な温度分布のばらつきは最小限に抑制され、不均一な温度勾配を生じなくなる。このため、発熱体から奪取られた熱は放熱体の全表面から効率良く外気へ放出される。

【0018】また、水路が屈曲している部分において冷却水は乱流を生じ、水路内を流れる冷却水の温度分布は水路内において均一になる。このため、冷却水は発熱体からより効率的に熱を奪うようになり、ヒートシンクの熱交換の効率は向上する。

【0019】また、水路が同じ面内に形成されるため、放熱体の厚みは薄くなる。このため、ヒートシンクを積層してスタック構造化しても、従来より多くのヒートシンクを積み重ねることが可能となり、放熱量の大きな発熱体であっても効率良く冷却することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

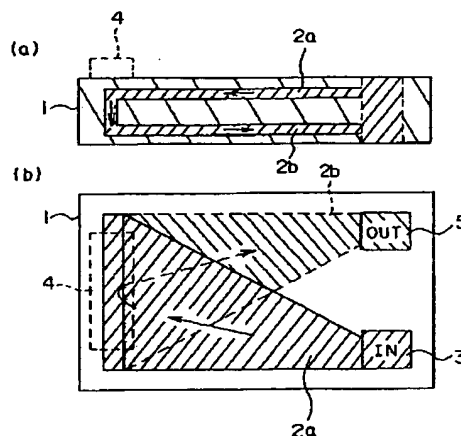
【図 1】本発明の一実施例によるヒートシンクを示す図である。

【図 2】従来のヒートシンクを示す図である。

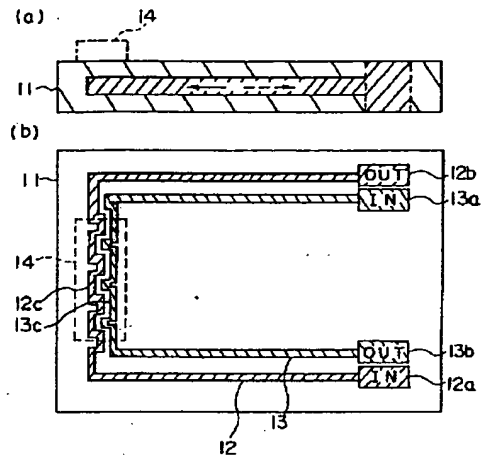
【符号の説明】

11…放熱体、12, 13…水路、12 a, 13 a…注入口、12 b, 13 b…排出口、14…LD アレイ。

【図 2】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 宮島 博文
静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ
トニクス株式会社内

(72)発明者 神崎 武司
静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ
トニクス株式会社内

(72)発明者 菅 博文
静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ
トニクス株式会社内